



Provincia di Arezzo



Comune di Terranuova Bracciolini

***Impianto fotovoltaico della potenza nominale di 998,64 kWp
da realizzare su una porzione di terreno ex discarica CSAI – Loc. Casa Rota***



Proponente:



CENTRO SERVIZI AMBIENTE IMPIANTI S.P.A.

Sede legale: S.P. 7 di Piantravigne – 52028 Terranuova Bracciolini (AR)

Sede amministrativa: Via Lungarno 123 – 52028 Terranuova Bracciolini (AR)

Tel. 055 9737161 – Email: info@csaimpanti.it – Posta Elettronica Certificata: segreteria@pec.csaimpanti.it

Capitale sociale € 1.610.511,00 i.v. – Iscrizione al R.E.A. AR-144514 – P.IVA / Codice Fiscale 01861020517

SGS Italia certifica il nostro sistema di gestione integrato secondo gli standard internazionali ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 e ISO 45001



REL.01 **Relazione Tecnica Descrittiva**
04/2023 **Progetto definitivo – rev.1**
Progettista: **Per. Ind. Thomas Capitoni**

GENERALITÀ	3
NORMATIVE DI RIFERIMENTO	3
ELEMENTI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	3
DESCRIZIONE DEL SITO DI INSTALLAZIONE	4
CARATTERISTICHE TECNICHE IMPIANTO FOTOVOLTAICO	4
SCHEDA TECNICA DELL'IMPIANTO	6
ENERGIA PRODOTTA	6
SCHEDA TECNICA GENERATORE	7
REQUISITI TECNICI E COSTRUTTIVI	7
IMPIANTO DI MESSA A TERRA	7
IMPIANTO DI TERRA DISPERDENTE	8
DISPOSITIVO DI APERTURA SUL CONDUTTORE DI TERRA	8
CONDUTTORI DI PROTEZIONE	8
COMPONENTI E MATERIALI	8
QUADRI ELETTRICI	9
INVOLUCRI	9
APPARECCHI	9
CABLAGGI	9
MORSETTIERA	9
TERMINALI	9
SIGLATURA CAVI E TARGHETTATURA DISPOSITIVI	9
DOTAZIONE ACCESSORI	10
COLLETORE DI TERRA	10
RISPONDEZZA NORMATIVA	10
MODULI FOTOVOLTAICI	10
COMANDO ELETTRICO PER LO SGANCIO DI EMERGENZA	10
RISCHIO ELETTROCUZIONE	10
IMPIANTO DI PROTEZIONE DA SOVRATENSIONE	11
DISPOSIZIONI FINALI	11

Generalità

Normative di riferimento

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, secondo il Decreto Ministeriale n. 37/2008.

Gli impianti saranno inoltre conformi, come linea generale a:

- prescrizioni di legge in materia;
- prescrizioni degli Enti preposti al controllo degli impianti nella zona in cui si effettuerà il lavoro, ed in particolare: Ispettorato del lavoro, ASL, Vigili del Fuoco, ISPESL;
- norme CEI e progetti di norme CEI in fase finale di inchiesta pubblica alla data di esecuzione dei lavori.

Elementi dell'impianto fotovoltaico

Gli impianti fotovoltaici sono generalmente suddivisi in due grandi famiglie:

impianti isolati dalla rete o a isola (off-grid);

impianti connessi alla rete (grid-connected).

Gli impianti di tipica installazione sono gli impianti connessi alla rete (grid-connected) che identificano quelle utenze elettriche già servite dalla rete nazionale, ma che iniettano in rete la produzione di energia elettrica risultante dal loro impianto fotovoltaico, opportunamente convertita in corrente alternata e sincronizzata a quella della rete.

I principali componenti di un impianto fotovoltaico connesso alla rete sono:

- ❖ **campo fotovoltaico**: raccoglie energia mediante i moduli fotovoltaici collocati con orientamento e inclinazione ottimali in base al sito di realizzazione ed alla latitudine;
- ❖ **inverter**: stabilizza l'energia raccolta, converte la corrente continua in corrente alternata compatibile con la frequenza e la tensione di rete;
- ❖ **quadristica di protezione, controllo e misura**: si collocano in base alla normativa vigente e in base ai componenti di progetto.
- ❖ **sistemi di supervisione ed allarme**: spesso sono considerati degli optional a corredo ma sono indispensabili per rilevare anomalie sul sistema. Anche l'impianto antintrusione e/o manomissione risulta essere una dotazione necessaria in quanto la cronaca ci insegna che i furti di pannelli fotovoltaici sono in costante aumento.

Descrizione del sito di installazione

L'impianto in progetto sarà realizzato su una porzione di area a terra della ex discarica di CSAI in località Podere Rota nel Comune di Terranuova Bracciolini (AR). I moduli fotovoltaici saranno installati su strutture e ancoraggi realizzati su misura idonei per l'installazione su terreni non omogenei tipici delle discariche esaurite.

Il progetto prevede la realizzazione di strutture da poter installare sulla superficie della discarica senza la realizzazione di opere o strutture in calcestruzzo. Oltre che a ridurre i tempi di installazione tale accorgimento limita l'impatto ambientale e le lavorazioni sulla superficie della discarica chiusa.

Il sistema, denominato "TreeSystem", è brevettato per l'installazione su aree ex-discardica e terreni in pendenza.

Il campo fotovoltaico è composto da "vele" delle dimensioni indicative di 6,88x3,44m. con altezza variabile in base all'orografia della discarica. Sono composte da n. 9 moduli fotovoltaici di potenza complessiva pari a 5,13 kWp. Inoltre le stesse sono state opportunamente distanziate per permettere sia le operazioni di manutenzione dell'impianto sia le manutenzioni sulla discarica e sulla rete di captazione del biogas. In totale saranno installate n. 195 "vele" per un totale di 1752 moduli fotovoltaici e una potenza complessiva pari a 998,64 kWp..

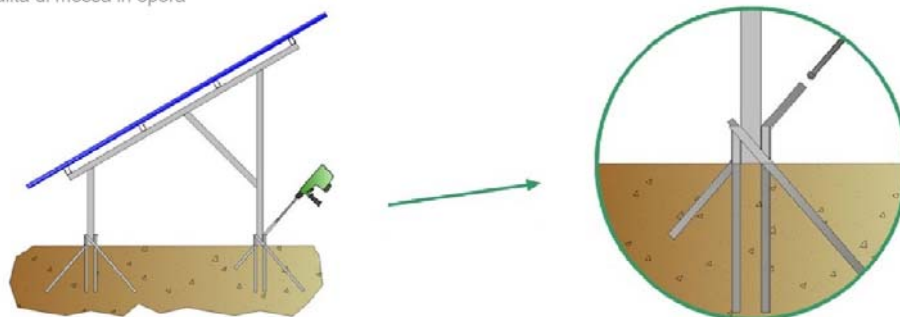
L'orizzonte si presenta sgombero da significanti elementi sia naturali che artificiali che possano provocare ombreggiamenti. Nel calcolo dei rendimenti energetici dell'impianto sono state considerate le perdite standard di progetto.

Caratteristiche tecniche impianto Fotovoltaico

• Potenza totale impianto fotovoltaico	998,64 kWp
• Energia prodotta dal generatore fotovoltaico	1.101.031,867 kWh/anno
• Superficie occupata dai moduli	4.100 mq
• N. Pannelli Fotovoltaici Totali	1752 (Pn = 570 Wp) monocristallino bifaccia
• N. Inverter Totali	9
• Tipologia di installazione	a terra
• Tipologia di connessione rete elettrica	cessione parziale in autoconsumo
• N. sezioni	1
• Connessione Impianto	Media tensione – 15 kV
• Livello Tensione Inverter	Bassa Tensione – 400 V
• Livello Tensione Campo Fotovoltaico	750V DC

L'impianto sarà connesso ad un nuovo punto di connessione (POD) alla rete in regime di cessione totale.

Modalità di messa in opera



Dettaglio installazione sistema “TreeSystem”

Scheda tecnica dell'impianto

Dati generali	
Committente	CSAI S.p.A.
Indirizzo	SP7 di Piantravigne
CAP Comune (Provincia)	TERRANUOVA BRACCIOLINI (AR)
Latitudine	43° 35' 09.80" N
Longitudine	11° 32' 30.16" E
Altitudine	212 m
Irradiazione solare annua sul piano orizzontale	1 328.54 kWh/m ²
Coefficiente di ombreggiamento	1.00

Dati tecnici	
Superficie totale moduli	4.100
Numero totale moduli	1752
Numero totale inverter	9
Energia totale annua	1.101.031,867 kWh
Potenza totale	998.64 kW
Potenza fase L1	332.880 kW
Potenza fase L2	332.880 kW
Potenza fase L3	332.880 kW
Energia per kW	1 102.53 kWh/kW
BOS	77.00 %

Energia prodotta

L'energia totale annua prodotta dall'impianto è 1.101.031,867 kWh.

Nel grafico si riporta l'energia prodotta mensilmente:

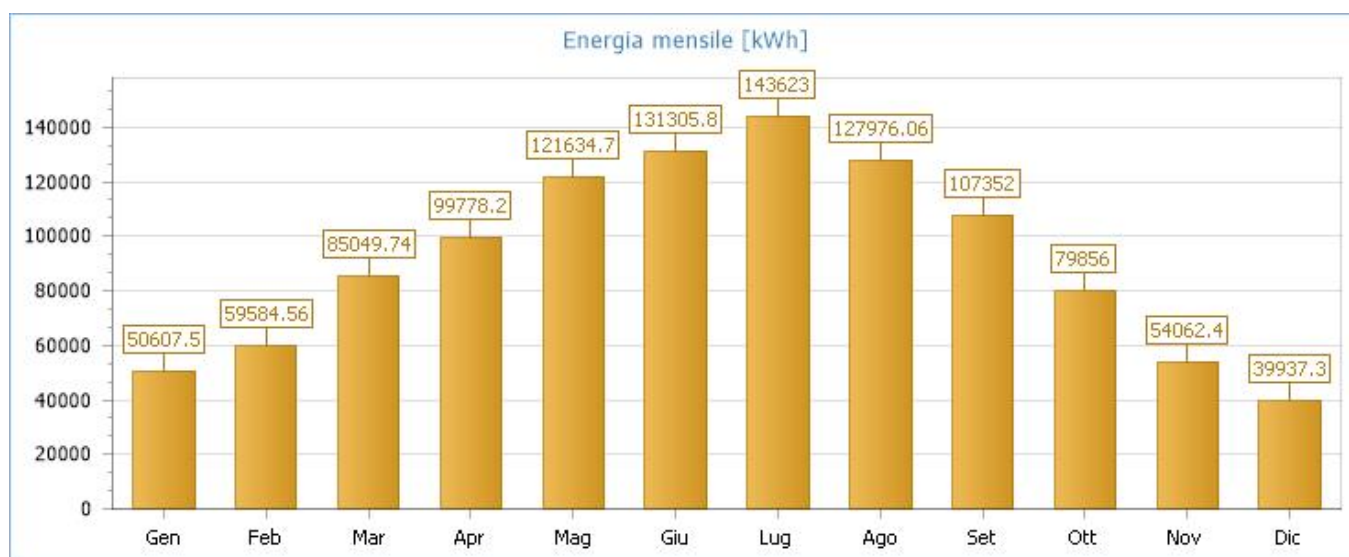


Fig. 4: Energia mensile prodotta dall'impianto

Scheda tecnica generatore

Dati generali	
Posizionamento dei moduli	Non complanare alle superfici (a terra)
Struttura di sostegno	Fissa
Inclinazione dei moduli (Tilt)	30°
Orientazione dei moduli (Azimut)	0°
Irradiazione solare annua sul piano dei moduli	1 475.85 kWh/m²
Potenza totale	998.64 kW
Energia totale annua	1.101.031,867 kWh

Modulo	
Marca – Modello	Jinko Solar – JKM570N-72HL4-BDV
Numero totale moduli	1752
Superficie totale moduli	4.100 m²

Configurazione inverter (VEDI SCHEMA ELETTRICO ALLEGATO AL PROGETTO)

Inverter	
Marca – Modello	SOLAR EDGE 100K
Numero totale	9
Dimensionamento inverter (compreso tra 70 % e 120 %)	90,14 % (VERIFICATO)
Tipo fase	Trifase

Requisiti tecnici e costruttivi

L'impianto sarà installato a terra e quindi all'esterno mediante la realizzazione di strutture idonee per la posa su discarica. L'area riferita all'impianto fotovoltaico andrà a coesistere senza interferire con la rete di captazione del biogas da discarica esistente (attività 1.1.C) che alimenta i gruppi di generazione in sito (Attività 49.3.C.).

Le condutture in corrente continua saranno posate esternamente o in alternativa all'interno di setti/tubazioni interrato per la distribuzione secondaria.

L'inverter fotovoltaico sarà del tipo stagno idoneo per la posa in esterno.

Impianto di messa a terra

Per i moduli fotovoltaici si prescrive il collegamento della cornice con l'impianto di messa a terra con morsetto (è sufficiente collegare il profilo su cui poggiano i moduli fotovoltaici, con l'accorgimento di garantire la continuità elettrica tra i vari collegamenti equipotenziali). In caso di manutenzione dei moduli

saranno comunque previsti i necessari DPI per eseguire lavori sotto tensione in quanto i moduli fotovoltaici durante le ore diurne producono sempre tensione.

Gli inverter saranno collegati a terra per permettere al dispositivo interno del controllo di isolamento di funzionare regolarmente. Per l'impianto elettrico BT valgono comunque le prescrizioni CEI e normative vigenti.

Impianto di terra disperdente

L'impianto di protezione sarà collegato al nuovo collettore equipotenziale installato all'interno del locale tecnico dell'impianto fotovoltaico. Saranno effettuate delle misure per verificare il coordinamento con le protezioni differenziali o magnetotermiche utilizzate, e se il valore riscontrato non rientrasse entro limiti accettabili, dovrà essere controllato lo stato dei dispersori, che saranno sostituiti o integrati con altri se necessario.

Dispositivo di apertura sul conduttore di terra

In conformità a quanto disposto dalle norme CEI 64-8 sui conduttori di terra, in posizione accessibile, dovrà essere previsto un dispositivo di apertura per permettere le verifiche del caso. Tale dispositivo sarà combinato con il collettore principale di terra e risulterà manovrabile solo con attrezzo.

Conduttori di protezione

Distribuzione del conduttore di protezione dal quadro e dai quadri di zona ai singoli utilizzatori o apparecchi per i quali è prevista una protezione contro le tensioni di contatto mediante collegamento a terra. La sezione sarà corrispondente a quella del massimo conduttore di fase presente nella conduttura.

Collegamenti equipotenziali.

Dovranno essere collegati equi-potenzialmente anche tutti gli elementi metallici definibili come massa estranea, e cioè suscettibile ad introdurre o ad assumere potenziali elettrici diversi da zero, e questo sulla base del loro isolamento o meno rispetto a terra (punto di riferimento).

Componenti e materiali

Tutti i componenti dell'impianto elettrico dovranno rispondere a quanto previsto dalla legge 18 ottobre 1977 n. 791, D. L. n. 626 del 19 settembre 1994, D. Lgs. 81/2008 (Testo Unico della Sicurezza), dovranno essere nuovi e della migliore qualità in commercio ed in tempo utile, prima della messa in opera, dovranno essere campionati o essere prodotta opportuna documentazione tecnica al fine di effettuarne l'accettazione. Qualora la Direzione Lavori rifiuti alcuni materiali, ancorché messi in opera, perché essa, a suo insindacabile giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e quindi non accettabili, l'Impresa Esecutrice, a sua cura e spese, dovrà sostituirli con altri, tali da soddisfare le condizioni prescritte.

Quadri elettrici

Involucro

Dovranno essere di tipo modulare, costituiti da strutture in materiale isolante e/o metallico, a seconda delle indicazioni di progetto. L'accessibilità interna sarà soltanto frontale, mediante pannelli apribili a cerniera o fissi chiusi con viti, mentre l'accesso alle manovre dovrà essere limitato al solo personale autorizzato, mediante controporta cieca o trasparente chiusa con chiave.

Apparecchi

Le apparecchiature saranno montate su piastre fissate con bulloni alla struttura del quadro o, se adatte, fissate a scatto su apposite guide; si dovranno rigorosamente rispettare nel posizionamento degli interruttori le distanze di rispetto indicate dalle case costruttrici. Gli interruttori a secondo del circuito dove saranno installati, dovranno essere idonei per circuiti in CC o per circuiti in CA.

Cablaggi

I cablaggi saranno realizzati con conduttori unipolari flessibili isolati in PVC non propaganti l'incendio e con ridotta emissione di gas corrosivi. Il collegamento tra l'uscita in corrente alternata dell'inverter e il gruppo di misura dell'energia elettrica prodotta sarà con cavo multipolare. I conduttori saranno di sezioni adeguate alla taratura dei rispettivi interruttori, dovranno essere posati in maniera ordinata e razionale all'interno di canalette fessurate e tubazioni.

Morsettiera

Le morsettiere dei cavi in partenza saranno in materiale plastico termoindurente ad alta rigidità dielettrica e resistenza meccanica, completa di setti divisori e numerazione. Saranno montate in posizione centrale sufficientemente lontana dall'estremità inferiore del quadro, o inclinate, per permettere l'agevole allacciamento l'inserimento dei conduttori.

Terminali

I conduttori saranno dotati di terminazioni preisolate a compressione con collare in polipropilene resistente al calore.

Siglatura cavi e targhettatura dispositivi

I conduttori saranno dotati alle estremità di segnafile. Tutte le apparecchiature, gli organi di comando ed i circuiti dovranno essere siglati. La numerazione dovrà corrispondere a quella degli schemi di progetto. In caso di variazioni le sigle dovranno essere riportate corrette sugli schemi finali che saranno consegnati alla committente al termine dei lavori.

Dotazione accessori

Il quadro dovrà risultare completo di ogni accessorio, anche se non espressamente menzionato, al fine di consentirne la messa in opera a perfetta regola d'arte.

Collettore di terra

All'interno del quadro dovrà essere installata una bandella di rame di dimensioni adeguate, alla quale si dovranno attestare il conduttore di protezione proveniente dal collettore di terra e si deriveranno i conduttori di protezione relativi ai vari circuiti in partenza dal quadro, alla stessa bandella si dovranno collegare tutte le strutture metalliche del quadro (quando presenti), i collegamenti a detta bandella dovranno essere effettuati tramite capicorda imbullonati.

Rispondenza normativa

Tutti i quadri elettrici di B.T. dovranno essere costruiti conformemente agli schemi elettrici allegati, e rispondere alle norme CEI 17-13 o CEI 23-51.

Moduli Fotovoltaici

I moduli fotovoltaici in progetto sono conformi alla normativa comunitaria CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2. Allegato alla presente relazione il certificato del produttore dei moduli.

La classe di reazione al fuoco è 1.

La tensione in corrente continua in condizioni di funzionamento ordinario è pari a circa 750 VDC.

Comando Elettrico per lo sgancio di Emergenza

Il comando per lo sgancio di emergenza del generatore fotovoltaico sarà installato in posizione accessibile e ben visibile. In particolare è stata prevista l'installazione all'esterno e nei pressi del nuovo locale tecnico dedicato all'impianto fotovoltaico. Il posizionamento è riportato nella tavola grafica e schema elettrico allegati al progetto.

Lo sgancio di emergenza oltre che agire sull'interruttore generale di impianto agisce sui dispositivi collegati sul retro dei moduli fotovoltaici. Tali dispositivi, identificati come ottimizzatori di potenza, oltre che controllare e ottimizzare la produzione dei moduli fotovoltaici in caso di mancata tensione da rete o per sgancio in caso di emergenza, riducono la tensione residua in uscita dai moduli fotovoltaici. Tale accorgimento permette quindi di mettere in sicurezza la zona di intervento in caso di emergenza.

Rischio Elettrocuzione

I moduli fotovoltaici producono tensione fino a che è presente la luce solare. Il comando di emergenza previsto garantisce il sezionamento dei circuiti sopra citati in particolare della parte in continua, ovvero in corrispondenza degli ottimizzatori di potenza.

Le condutture elettriche in DC saranno posate all'interno di opportune canalizzazioni esterne/interne per evitare la disconnessione accidentale dei moduli fotovoltaici durante le operazioni di soccorso o manutenzione. Si prescrive comunque in caso di intervento l'uso dei D.P.I. idonei ai lavori sotto tensione.

Impianto di protezione da sovratensione

Per quanto riguarda l'impianto di protezione dalle sovratensioni sarà prevista l'installazione di scaricatori di sovratensione in DC e in AC all'interno degli inverter. Per quanto non espressamente citato ci si dovrà attenere allo schema elettrico allegato ed alle indicazioni della Direzione dei Lavori.

Disposizioni Finali

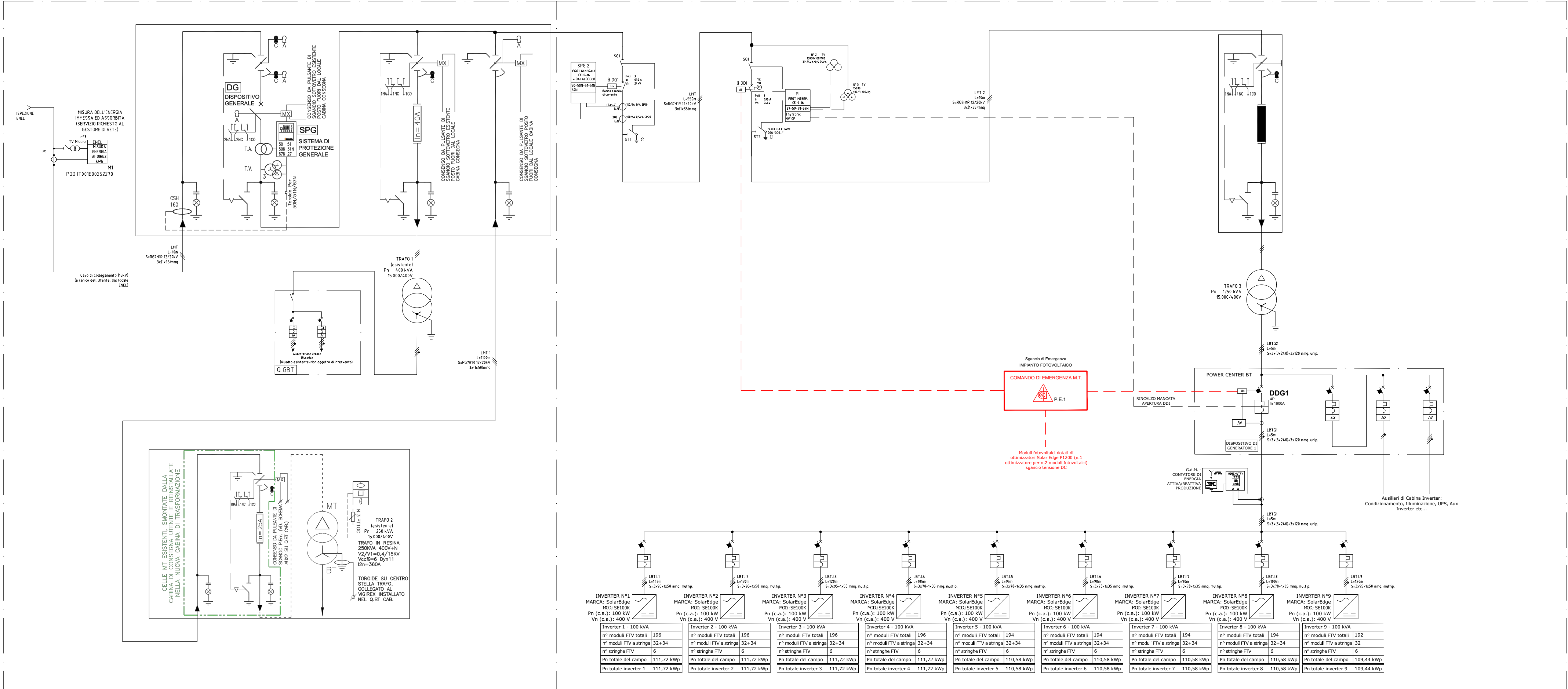
Al termine dei lavori la Ditta installatrice dovrà adempiere alle richieste del D.M. 37/08, fornendo regolare dichiarazione di conformità alla regola dell'arte degli impianti realizzati nella completezza.

In particolare dovrà essere redatta la dichiarazione DICH-IMP.-2008 per impianti di potenza superiore a 20 kWp a firma di tecnico abilitato e di qualsiasi altra documentazione necessaria.

Il responsabile dell'attività dovrà provvedere affinché nel corso della gestione non vengano alterate le condizioni di sicurezza, pertanto dovrà provvedere a far effettuare, o richiedere agli enti pubblici demandati, le verifiche periodiche di legge. Dovranno essere tempestivamente riparati guasti o danneggiamenti che compromettano la sicurezza e la funzionalità degli impianti elettrici, affidando a ditta specializzata ed in possesso degli idonei requisiti, tali lavori. Tutte le opere che si dovessero rendere necessarie per modifiche d'uso o espansioni dell'attività, dovranno essere lo stesso eseguite da ditta installatrice del settore elettrico, sulla base di regolare progetto redatto da professionista abilitato quando richiesto per legge.

Elenco Documenti

1. Relazione Tecnica Descrittiva (presente elaborato);
2. Lay-out impianto fotovoltaico – Tav. 01;
3. Schema elettrico unifilare – Tav. 02;
4. Scheda tecnica dei moduli fotovoltaici, inverter e ottimizzatori di potenza di sicurezza;
5. Certificato TUV norma CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2 dei moduli fotovoltaici;
6. Dettaglio tecnico su ottimizzatori di potenza e sicurezza Solar Edge;
7. Certificato classe di reazione al fuoco moduli fotovoltaici.



DATI COMPLESSIVI - FTV	
n° moduli FTV totali	1752
n° moduli FTV a stringa	32-34
n° stringhe FTV	54
Pn totale del campo	998,64 kWp
Pn totale campo	998,64 kWp

DATI COMPLESSIVI - Inverter	
n° inverter	9
Pn inverter	100 kW
Pn totale inverter	900 kW
Potenza immissione	900 kW
Potenza sottesa POD	900 kW

DATI POD IT001E00252270	
P. disponibile	400 kW
P. impegnata	186 kW
Franchigia	400 kW
Livello Tensione	MT - 15 kV

Rev-Data	DESCRIZIONE AGGIORNAMENTO	Verificato	Approvato
09/2022	Progetto definitivo		
04/2023	Progetto definitivo - rev. 1		

UNITA' DI MISURA:	Provincia di Arezzo Comune di Terranuova Bracciolini		
	Impianto fotovoltaico della potenza nominale di 998,64 kWp da realizzare su una porzione di terreno ex discarica CSAI - Loc. Casa Rota		
SCALA:			

OGGETTO TAVOLA	N. Tavola	FORMATO
Schema Elettrico Unifilare	TAV. 02	A1



CENTRO SERVIZI AMBIENTE IMPIANTI SPA

www.csaimpianti.it

CENTRO SERVIZI AMBIENTE IMPIANTI SPA.
Sede legale: S.P. 7 di Piantavigne - 52028 Terranuova Bracciolini (AR)
Sede amministrativa: Via Lungarno 123 - 52028 Terranuova Bracciolini (AR)
Tel. 056 9737161 - E-mail: info@csaimpianti.it - Posta Elettronica Certificata: segreteria@pec.csaimpianti.it
Capitale sociale € 1.010.511,00 i.v. - Iscrizione al R.E.A. AR-144514 - P.IVA / Codice Fiscale 01851020517
SGS Italia certifica il nostro sistema di gestione integrato secondo gli standard internazionali ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 e ISO 45001



Progettista: Per. Ind. Thomas Capitoni

Tiger Neo N-type

72HL4-BDV

560-580 Watt

BIFACIAL MODULE WITH DUAL GLASS

N-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

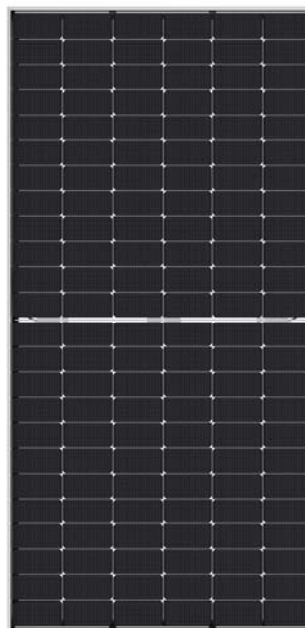
IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018

Occupational health and safety management systems



Key Features



SMBB Technology

Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.



PID Resistance

Excellent Anti-PID performance guarantee via optimized mass-production process and materials control.



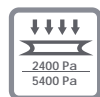
Higher Power Output

Module power increases 5-25% generally, bringing significantly lower LCOE and higher IRR.



Hot 2.0 Technology

The N-type module with Hot 2.0 technology has better reliability and lower LID/LETID.



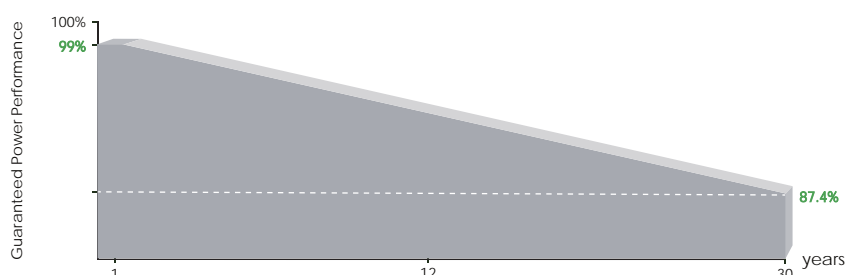
Enhanced Mechanical Load

Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).



Continuous Quality Assurance

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

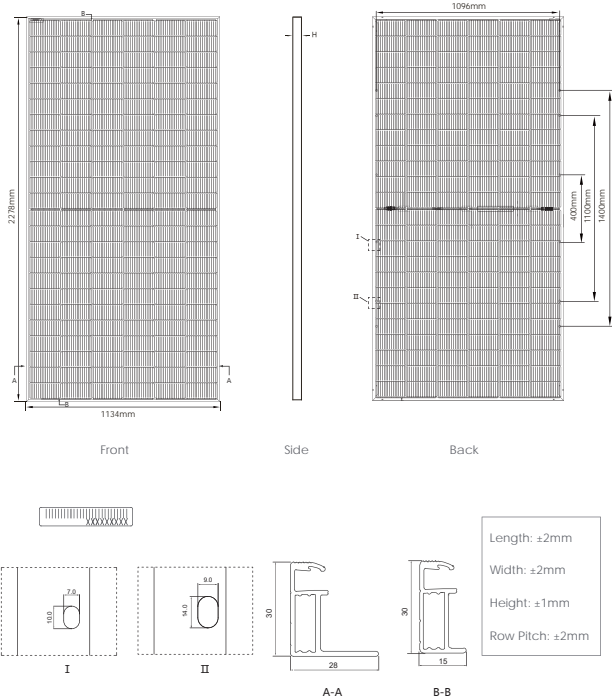


12 Year Product Warranty

30 Year Linear Power Warranty

0.40% Annual Degradation Over 30 years

Engineering Drawings



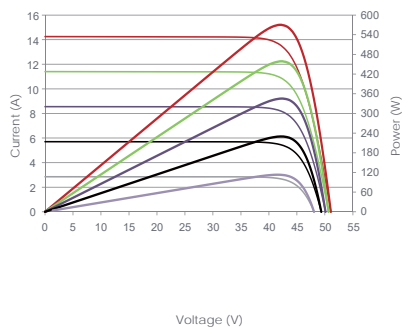
Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

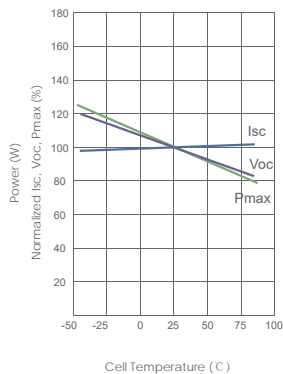
36pcs/pallets, 72pcs/stack, 720pcs/ 40'HQ Container

Electrical Performance & Temperature Dependence

Current-Voltage & Power-Voltage Curves (570W)



Temperature Dependence of Isc, Voc, Pmax



Mechanical Characteristics

Cell Type	N type Mono-crystalline
No. of cells	144 (2×72)
Dimensions	2278×1134×30mm (89.69×44.65×1.18 inch)
Weight	32 kg (70.55 lbs)
Front Glass	2.0mm, Anti-Reflection Coating
Back Glass	2.0mm, Heat Strengthened Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm' (+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM560N-72HL4-BDV		JKM565N-72HL4-BDV		JKM570N-72HL4-BDV		JKM575N-72HL4-BDV		JKM580N-72HL4-BDV	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	560Wp	421Wp	565Wp	425Wp	570Wp	429Wp	575Wp	432Wp	580Wp	436Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	41.95V	39.39V	42.14V	39.52V	42.29V	39.65V	42.44V	39.78V	42.59V	39.87V
Maximum Power Current (Imp)	13.35A	10.69A	13.41A	10.75A	13.48A	10.81A	13.55A	10.87A	13.62A	10.94A
Open-circuit Voltage (Voc)	50.67V	48.13V	50.87V	48.32V	51.07V	48.51V	51.27V	48.70V	51.47V	48.89V
Short-circuit Current (Isc)	14.13A	11.41A	14.19A	11.46A	14.25A	11.50A	14.31A	11.55A	14.37A	11.60A
Module Efficiency STC (%)	21.68%		21.87%		22.07%		22.26%		22.45%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	30A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.29%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.25%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.045%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									
Refer. Bifacial Factor	80±5%									

BIFACIAL OUTPUT-REAR SIDE POWER GAIN

5%	Maximum Power (Pmax)	588Wp	593Wp	599Wp	604Wp	609Wp
	Module Efficiency STC (%)	22.77%	22.97%	23.17%	23.37%	23.57%
15%	Maximum Power (Pmax)	644Wp	650Wp	656Wp	661Wp	667Wp
	Module Efficiency STC (%)	24.93%	25.15%	25.37%	25.60%	25.82%
25%	Maximum Power (Pmax)	700Wp	706Wp	713Wp	719Wp	725Wp
	Module Efficiency STC (%)	27.10%	27.34%	27.58%	27.82%	28.07%

*STC: Irradiance 1000W/m²

Cell Temperature 25°C

AM=1.5

NOCT: Irradiance 800W/m²

Ambient Temperature 20°C

AM=1.5

Wind Speed 1m/s

Inverter trifase con tecnologia Synergy Per l'Europa

SE50K / SE66.6K / SE90K / SE100K / SE120K



Esclusivo processo di pre-commissioning per una rapida installazione del sistema

- / Funzionalità di pre-commissioning per la convalida automatica dei componenti e del cablaggio del sistema durante il processo di installazione dell'impianto e prima del collegamento alla rete
- / Installazione facilitata con sole 2 persone e un design modulare e leggero (ogni inverter è formato da 2 o 3 Unità Synergy e un Synergy Manager)
- / Il funzionamento indipendente di ciascuna Unità Synergy garantisce una maggiore operatività e semplicità di manutenzione
- / I sensori termici integrati rilevano difetti nel cablaggio, assicurando maggiore protezione e sicurezza
- / Protezione integrata contro i guasti da arco elettrico e spegnimento rapido opzionale
- / Funzionalità per la mitigazione dell'effetto PID integrata per massimizzare le prestazioni del sistema
- / Dispositivi di protezione da sovratensioni monitorati* e sostituibili sul campo, per una maggior resistenza a sovratensioni causate da fulmini o eventi simili: SPD per RS485 e SPD di tipo 2 in CC integrati, SPD di tipo 2 in CA opzionale
- / L'interruttore di sicurezza CC integrato opzionale elimina la necessità di sezionatori CC esterni
- / Monitoraggio integrato a livello di modulo con comunicazione Ethernet o cellulare per una piena visibilità del sistema

*Si applica solo a SPD lato CC e lato CA

solaredge.com

solaredge

/ Inverter trifase con tecnologia Synergy

Per l'Europa

SE50K / SE66.6K / SE90K / SE100K / SE120K

Applicabile a Inverter con numero di serie	SEXxK-RWX01XXXX				SExxK- xxx81xxxx	
	SE50K ⁽¹⁾	SE66.6K	SE90K	SE100K	SE120K	
	Per reti a 400 V	Per reti a 400 V	Per reti a 400 V	Per reti a 400 V	Per reti a 480 V	
USCITA						
Potenza nominale attiva di uscita in CA	50000 ⁽²⁾	66600	90000	100000	120000	W
Potenza massima apparente di uscita in CA	50000 ⁽²⁾	66600	90000	100000	120000	VA
Tensione di uscita CA – L-L / L-N (nominale)	380 / 220 ; 400 / 230				480 / 277	Vca
Intervallo tensione di uscita CA – L-L / L-N	304 - 437 / 176 - 253 ; 320 - 460 / 184 - 264.5				432 - 529 / 249 - 305	Vca
Frequenza CA	50/60 ± 5%					Hz
Massima Corrente Continua di uscita (per fase)	72.5	96.5	130.5	145		Aac
Collegamenti delle fasi d'uscita CA	3 W + PE, 4 W + PE					
Reti supportate	WYE: TN-C, TN-S, TN-C-S, TT, IT; Delta: IT					
Corrente differenziale massima ⁽³⁾	200		300			mA
Monitoraggio, protezione contro il funzionamento ad isola, fattore di protezione configurabile, soglie configurabili per Paese	SI					
Distorsione armonica totale	≤ 3					%
Intervallo fattore di potenza	da +/- 0,2 a 1					
INGRESSO						
Potenza massima CC (modulo STC) per Inverter/Unità Synergy	87500 / 43750	116550 / 58275	157500 / 52500	175000 / 58300	210000 / 70000	W
Senza trasformatore, senza messa a terra	SI					
Tensione di ingresso massima da CC+ a CC-	1000					Vcc
Intervallo tensione di funzionamento	680 - 1000					Vcc
Corrente massima di ingresso	2 x 36,25	2 x 48,25	3 x 43,5	3 x 48,25	3 x 48,25	Acc
Protezione da inversione di polarità	SI					
Rilevamento dell'isolamento per dispersione verso terra	Sensibilità 167 kΩ per Unità Synergy ⁽⁴⁾					
Efficienza massima dell'inverter	98.3				98.1	%
Efficienza ponderata europea	98					%
Consumo energetico notturno	< 8		<12			W
CARATTERISTICHE AGGIUNTIVE						
Interfacce di comunicazione supportate ⁽⁵⁾	2 x RS485, Ethernet, Wi-Fi (opzionale), Cellulare (opzionale)					
Gestione Smart Energy	Limitazione dell'esportazione					
Messa in servizio dell'inverter	Con l'applicazione mobile SetApp, utilizzando il punto di accesso Wi-Fi integrato per la connessione locale					
Protezione contro i guasti da arco elettrico	Integrata, configurabile dall'utente (secondo UL1699B)					
Rapid Shutdown	Opzionale (automatico alla disconnessione della rete CA)					
Dispositivo anti PID	Notturno, integrato					
Protezione da sovratensioni RS485 (porte 1 + 2)	Tipo II, sostituibile sul campo, integrata					
Protezione da sovracorrente CC	Tipo II, sostituibile sul campo, integrata					
Protezione da sovracorrente CA	Tipo II, sostituibile sul campo, opzionale					
Fusibili CC (su singolo polo)	25 A, opzionale					
Sezionatore CC	Opzionale					
CONFORMITÀ AGLI STANDARD						
Sicurezza	IEC-62109-1, IEC-62109-2, AS3100					
Standard di connessione alla rete ⁽⁶⁾	EN50549-1, EN50549-2, VDE-AR-N 4105, VDE-AR-N 4110, VDE V 0126-1-1, CEI 0-21, CEI 0-16, TOR Erzeuger Typ A+B, G99 Tipo A+B, G99 (NI) Tipo A+B, VFR 2019					
Emissioni	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3 Classe A, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12					
RoHS	SI					

(1) Disponibile solo in Polonia e nel Regno Unito. Consultare: https://www.solaredge.com/sites/default/files/se_inverters_supported_countries.pdf

(2) 49990 nel Regno Unito

(3) Se è richiesta l'installazione di un interruttore differenziale esterno, il suo valore di intervento deve essere ≥ 200 mA per SE50K/SE66.6K; ≥ 300 mA per SE90K, SE100K, SE120K

(4) Se consentito dalle normative locali

(5) Per le specifiche sulle opzioni di comunicazione opzionali, visitare il sito <https://www.solaredge.com/it/products/communication> o la sezione

Archivio documenti: <https://www.solaredge.com/it/resource-library/#/> per scaricare le schede tecniche dei prodotti corrispondenti

(6) Per tutti gli standard di rete e per scaricare i certificati, fare riferimento alla categoria Certificazioni nella sezione Archivio documenti: <https://www.solaredge.com/it/resource-library>

/

Inverter trifase con tecnologia Synergy

Per l'Europa

SE50K / SE66.6K / SE90K / SE100K / SE120K

SEXXK-RWX0IXXX					SExxK- xxx8lxxxx	
Applicabile a Inverter con numero di serie						
	SE50K ⁽¹⁾ Per reti a 400 V	SE66.6K Per reti a 400 V	SE90K Per reti a 400 V	SE100K Per reti a 400 V	SE120K Per reti a 480 V	
SPECIFICHE DI INSTALLAZIONE						
Numero di Unità Synergy per Inverter	2		3			
Sezione trasversale e Diametro esterno cavo CA: Fase/PE (alluminio o rame)	Sezione trasversale fino a 120/70 mm²; diametro esterno 30-50/12-20 mm					
Ingresso CC: Inverter/Unità Synergy ⁽⁷⁾	8/4 coppie MC4		12/4 coppie MC4			
Dimensioni (A x L x P)	Unità Synergy: 558 x 328 x 273 Synergy Manager: 360 x 560 x 295					mm
Peso	Unità Synergy: 32 Synergy Manager: 18					kg
Intervallo di temperatura di funzionamento	da -40 a +60 ⁽⁹⁾					°C
Raffreddamento	Ventola (sostituibile dall'utente)					
Rumorosità	< 67					dBA
Grado di protezione	IP65 — Esterno e interno					
Montaggio	Staffe in dotazione					

(7) Sono approvati solo connettori MC4 prodotti da Stäubli

(8) Per informazioni sul de-rating di potenza fare riferimento a: <https://www.solaredge.com/sites/default/files/se-temperature-derating-note.pdf>

Accessori - SPD (acquistati separatamente)	
Accessorio	Codice articolo
Kit SPD CA per Synergy Manager (5 unità per scatola)	SE-AC-SPD-SM

Ottimizzatore di potenza Per l'Europa

S1000/S1200



L'ottimizzatore di potenza più avanzato e conveniente di SolarEdge per installazioni commerciali e di grandi dimensioni

/ Rendimenti energetici maggiori

- / Alta efficienza (99,5%) con MPPT a livello di modulo, per una produzione di energia e ricavi massimizzati dal sistema e un rapido ritorno sull'investimento (ROI)
- / Supporta moduli fotovoltaici ad alta potenza e bifacciali, e un'alta corrente di stringa per una maggiore potenza per stringa

/ Massima protezione grazie al sistema di sicurezza integrato

- / Progettato per ridurre automaticamente l'alta tensione in corrente continua a livelli di sicurezza, in mancanza di rete o allo spegnimento dell'inverter, con SafeDC™
- / Include SolarEdge Sense Connect, che consente un monitoraggio continuo per rilevare fenomeni di surriscaldamento dovuti a problemi di installazione o all'usura a livello dei connettori

/ Costi BoS inferiori

- / La progettazione flessibile del sistema consente il massimo utilizzo dello spazio, la possibilità di raddoppiare la lunghezza delle stringhe e la riduzione fino al 50% di cavi, fusibili e quadri di parallelo
- / Supporta un collegamento di due moduli FV in serie con una facile gestione dei cavi e tempi rapidi di installazione

/ O&M più semplici

- / Monitoraggio del sistema a livello di modulo che consente il rilevamento puntuale dei guasti e la risoluzione dei problemi a distanza con risparmio di tempo

/ Ottimizzatore di potenza

Per l'Europa

S1000/S1200

	S1000	S1200	U.D.M.
INGRESSO			
Potenza CC nominale in ingresso ⁽¹⁾	1000	1200	W
Tensione in ingresso massima assoluta (Voc del modulo alla minima temperatura)	125		Vcc
Intervallo operativo MPPT	12,5 - 105		Vcc
Corrente massima di cortocircuito (Isc) del modulo fotovoltaico collegato	15		Acc
Massima efficienza	99.5		%
Efficienza ponderata	98.8		%
Categoria di sovratensione	II		
USCITA DURANTE FUNZIONAMENTO			
Corrente in uscita massima	18	20	Acc
Tensione in uscita massima	80		Vcc
PARAMETRI IN USCITA DURANTE LO STANDBY (OTTIMIZZATORE DI POTENZA NON COLLEGATO ALL'INVERTER O INVERTER SPENTO)			
Tensione di sicurezza in uscita per ottimizzatore di potenza	1		Vcc
CONFORMITÀ AGLI STANDARD			
EMC	FCC Parte 15, IEC 61000-6-2, and IEC 61000-6-3 - Classe B, EN 55011 ⁽²⁾		
Sicurezza	IEC62109-1 (classe di sicurezza II)		
Materiale	UL94 V-0, resistente ai raggi UV		
RoHS	Sì		
Sicurezza antincendio	VDE-AR-E 2100-712:2013-05		
SPECIFICHE PER L'INSTALLAZIONE			
Massima tensione ammessa dell'impianto	1000		Vcc
Dimensioni (L x A x P)	129 x 165 x 52	129 x 165 x 59	mm
Peso (cavi inclusi)	1064	1106	gr
Connettore di ingresso	MC4 ⁽³⁾		
Lunghezza del cavo di ingresso	Ingresso corto: 0,1 Ingresso lungo: 1,3 ⁽⁴⁾	Ingresso corto: 0,1 Ingresso lungo: 1,6 ⁽⁴⁾	m
Connettore di uscita	MC4		
Lunghezza del cavo di uscita ⁽⁵⁾	Opzione 1: (+) 4,7 (-) 0,10 Opzione 2: (+) 2,7 (-) 0,10	Opzione 1: (+) 5,3 (-) 0,10 Opzione 2: (+) 2,7 (-) 0,10	m
Intervallo di temperatura di esercizio ⁽⁶⁾	da -40 a +85		°C
Classe di protezione	IP68/NEMA6P		
Umidità relativa	0 - 100		%

(1) La potenza nominale del modulo a STC non deve superare la potenza CC nominale di ingresso dell'ottimizzatore di potenza. Sono permessi moduli con tolleranza di potenza fino al +5%.

(2) Per la conformità alla EN55011 classe A (quando richiesta), l'installazione deve essere eseguita utilizzando un inverter di potenza nominale > 20kVA rispettando i requisiti contenuti nella sezione EMC del manuale di installazione.

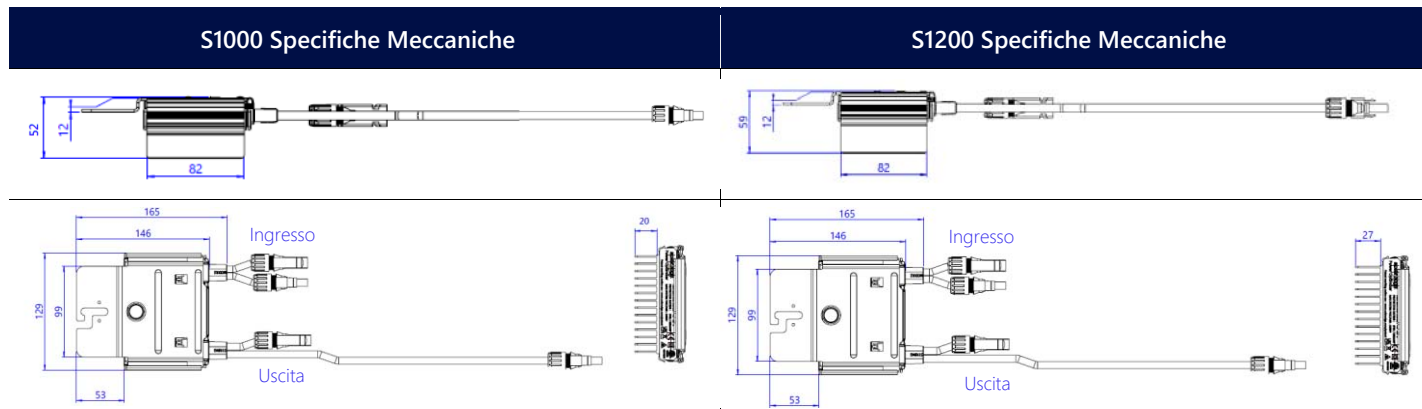
(3) Per altri tipi di connettori, contattare SolarEdge.

(4) Per i modelli della serie S con cavi in ingresso lunghi (1,3 m o 1,6 m), la funzione Sense Connect è abilitata solo sui connettori dei cavi in uscita.

(5) L'opzione 1 è più indicata quando i moduli sono posizionati con orientamento orizzontale o verticale e gli ottimizzatori di potenza sono collegati con il metodo di cablaggio alternato.

L'opzione 2 è più indicata quando i moduli sono orientati in verticale.

(6) Per temperature ambiente superiori a +65 °C si applica una riduzione della potenza.



* Quando si installano gli ottimizzatori di potenza SolarEdge, è necessario mantenere una certa distanza dagli oggetti circostanti. Per maggiori dettagli, fare riferimento alla [Nota applicativa](#): guida sulle distanze da rispettare per gli ottimizzatori di potenza.

/ Ottimizzatore di potenza

Per l'Europa

S1000

Progettazione dell'impianto fotovoltaico con un inverter SolarEdge ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾		Rete 230/400 V SE16K, SE17K, SE20K, SE25K*	Rete 230/400V SE27.6K*	Rete 230/400 V SE30K*	Rete 230/400 V SE33.3K*	Rete 277/480V SE40K*	U.D.M.
Ottimizzatori di potenza compatibili		S1000					
Lunghezza minima di stringa	Ottimizzatori di potenza	14	14	15	14	15	
	Moduli FV	27	27	29	27	29	
Lunghezza massima di stringa	Ottimizzatori di potenza	30	30	30	30	30	
	Moduli FV	60	60	60	60	60	
Potenza continua massima per stringa [W]		13.500	13.950	15.300	13.500	15.300	W
Massima potenza collegata consentita per stringa ⁽⁴⁾		1 stringa - 15.750	1 stringa - 16.200	1 stringa - 17.550	1 - 2 stringhe - 15.750	1 - 2 stringhe - 17.550	
		2 stringhe o più - 18.500	2 stringhe o più - 18.950	2 stringhe o più - 20.300	3 stringhe o più - 18.500	3 stringhe o più - 20.300	
Stringhe parallele di lunghezze o orientamenti diversi		Sì					
Differenza massima consentita nel numero di ottimizzatori di potenza tra la stringa più corta e quella più lunga collegate alla stessa unità inverter		5 ottimizzatori di potenza					

*Le stesse regole si applicano alle unità Synergy di potenza equivalente, che fanno parte dell'inverter modulare con tecnologia Synergy.

(1) S1000 non può essere collegato con S1200 nella stessa stringa. Per la compatibilità della serie P fare riferimento alla [Nota tecnica sull'intercompatibilità tra ottimizzatori di potenza SolarEdge](#).

(2) Per ogni stringa, è possibile collegare un ottimizzatore di potenza a un singolo modulo fotovoltaico se:

1) Ogni ottimizzatore di potenza è collegato a un singolo modulo fotovoltaico (l'intera stringa ha una configurazione 1:1).

2) È l'unico ottimizzatore di potenza collegato a un singolo modulo fotovoltaico.

(3) Per SE16K e superiori, la potenza CC minima STC collegata deve essere di 11 KW.

(4) Per collegare più potenza STC per stringa, occorre elaborare il progetto usando [SolarEdge Designer](#).

S1200

Progettazione dell'impianto fotovoltaico con un inverter SolarEdge ⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾		Rete 230/400 V SE20K, SE25K*	Rete 230/400V SE27.6K*	Rete 230/400 V SE30K*	Rete 230/400 V SE33.3K*	Rete 277/480V SE40K*	U.D.M.
Ottimizzatori di potenza compatibili		S1200					
Lunghezza minima di stringa	Ottimizzatori di potenza	14	14	15	14	15	
	Moduli FV	27	27	29	27	29	
Lunghezza massima di stringa	Ottimizzatori di potenza	30	30	30	30	30	
	Moduli FV	60	60	60	60	60	
Potenza continua massima per stringa [W]		15.000	15.500	17.000	15.000	17.000	W
Massima potenza collegata consentita per stringa ⁽⁸⁾		1 stringa - 17.250	1 stringa - 17.750	1 stringa - 19.250	1 - 2 stringa - 17.250	1 - 2 stringhe - 19.250	
		2 stringhe o più - 20.000	2 stringhe o più - 20.500	2 stringhe o più - 23.000	3 stringhe o più - 20.000	3 stringhe o più - 23.000	
Stringhe parallele di lunghezze o orientamenti diversi		Sì					
Differenza massima consentita nel numero di ottimizzatori di potenza tra la stringa più corta e quella più lunga collegate alla stessa unità inverter		5 ottimizzatori di potenza					

*Le stesse regole si applicano alle unità Synergy di potenza equivalente, che fanno parte dell'inverter modulare con tecnologia Synergy.

(5) S1200 non può essere collegato a nessun altro ottimizzatore di potenza nella stessa stringa.

(6) Per ogni stringa, è possibile collegare un ottimizzatore di potenza a un singolo modulo fotovoltaico se:

1) Ogni ottimizzatore di potenza è collegato a un singolo modulo fotovoltaico (l'intera stringa ha una configurazione 1:1).

2) È l'unico ottimizzatore di potenza collegato a un singolo modulo fotovoltaico.

(7) Per SE20K e superiori, la potenza CC minima STC collegata deve essere di 11 KW.

(8) Per collegare più potenza STC per stringa, occorre elaborare il progetto usando [SolarEdge Designer](#).

SolarEdge è leader globale nelle tecnologie Smart Energy. Grazie a risorse ingegneristiche di primissimo livello e a un continuo focus sull'innovazione, SolarEdge realizza soluzioni Smart Energy per fornire energia alle nostre vite e guidare il progresso futuro.

SolarEdge ha sviluppato una soluzione di inverter intelligenti che ha cambiato il modo in cui l'energia viene raccolta e gestita nei sistemi fotovoltaici (FV). L'inverter SolarEdge ottimizzato in CC massimizza la produzione di energia abbassando il costo dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico.

Continuando a far progredire la smart energy, SolarEdge si rivolge a un'ampia gamma di segmenti del mercato energetico attraverso le sue soluzioni di impianti fotovoltaici, accumulo, ricarica di veicoli elettrici, UPS e soluzioni per servizi di rete.

-  SolarEdge
-  @SolarEdgePV
-  @SolarEdgePV
-  SolarEdgePV
-  SolarEdge
-  www.solaredge.com/corporate/contact

solaredge.com

© SolarEdge Technologies, Ltd. Tutti i diritti riservati.

SOLAREGE, il logo SolarEdge, OPTIMIZED BY SOLAREGE sono marchi o marchi registrati di SolarEdge Technologies, Inc. Tutti gli altri marchi menzionati sono marchi dei rispettivi proprietari.

Data: 17 febbraio 2023 DS-000105-EU

Con riserva di modifiche senza preavviso.

Nota precauzionale sui dati di mercato e sulle previsioni di settore: questa brochure può contenere dati di mercato e previsioni di settore provenienti da alcune fonti terze. Queste informazioni si basano su indagini di mercato e sulle

competenze nel settore della persona addetta alla preparazione. Non si garantisce che tali dati di mercato siano precisi o che tali previsioni di settore si verifichino effettivamente.

Sebbene non abbiamo verificato indipendentemente la precisione di tali dati di mercato e previsioni di settore, crediamo che i dati di mercato siano affidabili e che le previsioni di settore siano ragionevoli.



Product Service

CERTIFICATE

No. Z2 118443 0001 Rev. 03

Holder of Certificate: **Jinko Solar Co., Ltd.**

No.1, Yingbin Road, Economic Development Zone
334100 Shangrao City, Jiangxi
PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Certification Mark:**Product:**

Crystalline Silicon Terrestrial Photovoltaic (PV) Modules
Mono-Crystalline Silicon Photovoltaic Module

The product was tested on a voluntary basis and complies with the essential requirements. The certification mark shown above can be affixed on the product. It is not permitted to alter the certification mark in any way. In addition, the certification holder must not transfer the certificate to third parties. This certificate is valid until the listed date, unless it is cancelled earlier. All applicable requirements of the testing and certification regulations of TÜV SÜD Group have to be complied. For details see: www.tuvsud.com/ps-cert

Test report no.: 704062217002-08**Valid until:** 2028-01-31**Date,** 2023-02-10

(Zhulin Zhang)

CERTIFICATE

No. Z2 118443 0001 Rev. 03

Model(s):

JKxxxM-66R5-BGV (xxx=630-665, in steps of 5, 132 cells)
 JKxxxM-66H5-BGV (xxx=635-670, in steps of 5, 132 cells)
 JKMxxxN-78HL4-BDV, JKMxxxN-78HL4R-BDV
 (xxx=570-645, in steps of 5, 156 cells)
 JKMxxxN-72HL4-BDV, JKMxxxN-72HL4-BDV-J,
 JKMxxxN-72HL4R-BDV (xxx=480-610, in steps of 5, 144 cells)
 JKMxxxN-66HL4-BDV (xxx=440-520, in steps of 5, 132 cells)
 JKMxxxN-60HL4-BDV (xxx=400-505, in steps of 5, 120 cells)
 JKMxxxN-60HL4R-BDV (xxx=400-505, in steps of 5, 120 cells)
 JKMxxxN-54HL4-BDV (xxx=360-455, in steps of 5, 108 cells)
 JKMxxxN-54HL4R-BDV (xxx=360-455, in steps of 5, 108 cells)
 JKMxxxN-7RL4-BDV, JKMxxxN-7RL4-BDV-J
 (xxx=535-595, in steps of 5, 156 cells)
 JKMxxxN-7TL4-BDV, JKMxxxN-7TL4-BDV-J, JKMxxxN-7TL4R-BDV
 (xxx=495-590, in steps of 5, 144 cells)
 JKMxxxN-6RL4-BDV (xxx=455-500, in steps of 5, 132 cells)
 JKMxxxN-6TL4-BDV (xxx=415-455, in steps of 5, 120 cells)
 JKMxxxN-5RL4-BDV (xxx=375-410, in steps of 5, 108 cells)
 JKMxxxM-72H-DV (xxx=390-415, in steps of 5, 144 cells)
 JKMxxxM-60H-DV (xxx=325-345, in steps of 5, 120 cells)
 JKMxxxM-7RL4-BDVP, JKMxxxM-7RL4-BDVP-J
 (xxx=535-595, in steps of 5, 156 cells)
 JKMxxxM-72HL4-BDVP, JKMxxxM-72HL4-BDVP-J
 (xxx=500-575, in steps of 5, 144 cells)
 JKMxxxM-66HL4-BDVP (xxx=460-500, in steps of 5, 132 cells)
 JKMxxxM-60HL4-BDVP (xxx=420-455, in steps of 5, 120 cells)
 JKMxxxM-54HL4-BDVP (xxx=375-410, in steps of 5, 108 cells)
 JKMxxxM-7TL4-BDVP, JKMxxxM-7TL4-BDVP-J
 (xxx=500-565, in steps of 5, 144 cells)
 JKMxxxM-6RL4-BDVP (xxx=460-500, in steps of 5, 132 cells)
 JKMxxxM-6TL4-BDVP (xxx=420-455, in steps of 5, 120 cells)
 JKMxxxM-5RL4-BDVP (xxx=375-410, in steps of 5, 108 cells)
 JKMxxxM-72HL-BDV (xxx=390-410, in steps of 5, 144 cells)
 JKMxxxM-72H-BDV (xxx=390-410, in steps of 5, 144 cells)
 JKMxxxM-60HL-BDV (xxx=325-340, in steps of 5, 120 cells)
 JKMxxxM-60H-BDV (xxx=325-340, in steps of 5, 120 cells)
 JKMxxxN-72H-MBB-BDV (xxx=390-415, in steps of 5, 144 cells)
 JKMxxxN-60H-MBB-BDV (xxx=330-345, in steps of 5, 120 cells)
 JKMxxxM-72HL-BDVP (xxx=375-430, in steps of 5, 144 cells)
 JKMxxxM-72H-BDVP (xxx=375-430, in steps of 5, 144 cells)
 JKMxxxM-60HL-BDVP (xxx=310-355, in steps of 5, 120 cells)
 JKMxxxM-60H-BDVP (xxx=310-355, in steps of 5, 120 cells)
 JKMxxxM-72H-MBB-BDVP (xxx=380-415, in steps of 5, 144 cells)
 JKMxxxM-60H-MBB-BDVP (xxx=315-345, in steps of 5, 120 cells)
 JKSN3-DDCA-xxx (xxx=405-435, in steps of 5, 156 cells)
 JKSN3-CDCA-xxx (xxx=345-365, in steps of 5, 132 cells)
 JKSM3-DDCA-xxx (xxx=405-430, in steps of 5, 156 cells)
 JKSM3-CDCA-xxx (xxx=345-360, in steps of 5, 132 cells)
 JKMxxxN-78H-BDV (xxx=415-460, in steps of 5, 156 cells)
 JKMxxxN-66H-BDV (xxx=350-385, in steps of 5, 132 cells)
 JKMxxxN-7RL3-BDV (xxx=440-490, in steps of 5, 156 cells)
 JKMxxxM-6RL3-BDV (xxx=375-410, in steps of 5, 132 cells)
 JKMxxxM-78H-BDVP (xxx=415-455, in steps of 5, 156 cells)
 JKMxxxM-66H-BDVP (xxx=350-385, in steps of 5, 132 cells)
 JKMxxxM-7RL3-BDVP, JKMxxxM-7RL3-BDVP-J
 (xxx=440-465, in steps of 5, 156 cells)
 JKMxxxM-6RL3-BDVP, JKMxxxM-6RL3-BDVP-J
 (xxx=375-390, in steps of 5, 132 cells)
 JKMxxxM-78HL3-BDVP, JKMxxxM-78HL3-MBB-BDVP
 (xxx=450-480, in steps of 5, 156 cells)
 JKMxxxM-66HL3-BDVP, JKMxxxM-66HL3-MBB-BDVP
 (xxx=380-405, in steps of 5, 132 cells)
 JKMxxxM-72HLM-BDVP (xxx=415-460, in steps of 5, 144 cells)
 JKMxxxM-60HLM-BDVP (xxx=345-380, in steps of 5, 120 cells)
 JKMxxxM-72L-BDV (xxx=375-405, in steps of 5, 72 cells)
 JKMxxxM-72-BDV (xxx=375-405, in steps of 5, 72 cells)
 JKMxxxM-60L-BDV (xxx=310-335, in steps of 5, 60 cells)
 JKMxxxM-60-BDV (xxx=310-335, in steps of 5, 60 cells)
 JKMxxxM-72L-BDVP (xxx=370-410, in steps of 5, 72 cells)



CERTIFICATE

No. Z2 118443 0001 Rev. 03

JKMxxxM-72-BDVP (xxx=370-410, in steps of 5, 72 cells)
 JKMxxxM-60L-BDVP (xxx=305-340, in steps of 5, 60 cells)
 JKMxxxM-60-BDVP (xxx=305-340, in steps of 5, 60 cells)
 JKMxxxM-72-DV (xxx=385-405, in steps of 5, 72 cells)
 JKMxxxM-78HL4-BDVP (xxx=570-595, in steps of 5, 156 cells)
 JKBSxxxN-48HL4-BDV (xxx=330-380, in steps of 5, 96 cells)
 JKBSxxxN-22.5HL4-BDV (xxx=155-180, in steps of 5, 45 cells)
 JKBSxxxM-48HL4-BDVP (xxx=335-375, in steps of 5, 96 cells)
 JKBSxxxM-22.5HL4-BDVP (xxx=160-175, in steps of 5, 45 cells)
 JKMxxxN-60HL4-MDV (xxx=450-505, in steps of 5, 120 cells)
 JKMxxxN-60HL4R-MDV (xxx=450-505, in steps of 5, 120 cells)
 JKMxxxN-54HL4-MDV (xxx=405-450, in steps of 5, 108 cells)
 JKMxxxN-54HL4R-MDV (xxx=405-450, in steps of 5, 108 cells)
 JKxxxN-66H5-BGV (xxx=625-690, in steps of 5, 132 cells)
 JKMxxxM-60HL4-MDVP (xxx=450-465, in steps of 5, 120 cells)
 JKMxxxM-54HL4-MDVP (xxx=405-415, in steps of 5, 108 cells)
 JKMxxxM-5RL4-MDVP (xxx=405-415, in steps of 5, 108 cells)
 JKMxxxN-5RL4-MDV (xxx=420-430, in steps of 5, 108 cells)
 xxx is standing for rated output power at STC

Parameters:

Fire Safety Class: Class A or C according to UL790.
 Safety Class: Class II
 Max. System Voltage: 1500V DC
 Construction: Framed or frameless, double glass with
 Junction box, cable and connector.

Production Facility(ies):

074043, 105416, 115863, 115864, 115883, 115858, 115859,
 115861, 115876, 116025, 096853, 097323, 098143, 075612,
 115860, 115856, 115862, 004170, 077075, 118612, 119847

Tested according to:

IEC 61215-1:2016
 IEC 61215-1-1:2016
 IEC 61215-2:2016
 IEC 61730-1:2016
 IEC 61730-2:2016
 EN 61215-1:2016
 EN 61215-1-1:2016
 EN 61215-2:2017
 EN IEC 61730-1:2018
 EN IEC 61730-1:2018/AC:2018-06
 EN IEC 61730-2:2018
 EN IEC 61730-2:2018/AC:2018-06

Rischi per la sicurezza nei sistemi fotovoltaici e soluzioni applicabili

Lo scopo del presente documento è quello di analizzare e catalogare i problemi di sicurezza intrinseci nei sistemi fotovoltaici, nonché illustrare come il sistema SolarEdge ne può attenuare i rischi.

Lotta antincendio

Rischio Elettrocuzione

I Vigili del Fuoco e altri operatori che intervengono su un incendio comunemente staccano la corrente dell'edificio in fiamme, come misura di sicurezza. Se l'edificio ha un impianto FV, tuttavia, i moduli fotovoltaici continuano a generare tensione anche se il sistema non è collegato alla rete alternata. I sistemi elettrici con tensione minore di 120V rientrano nella categoria EXTRA-LOW VOLTAGE (SELV) e in questa condizione i rischi di elettrocuzione sono molto bassi, ma una semplice serie di 3 o 4 moduli collegati è sufficiente a generare più di 150V. Gli impianti residenziali e commerciali comprendono decine o centinaia di moduli con una tensione che può raggiungere tranquillamente i 1000V e che resta attiva a prescindere dall'inverter.

Soluzioni inefficaci

- Funzioni d'arresto degli inverter tradizionali: semplicemente interrompono il flusso di corrente, ma i voltaggi nell'impianto rimangono pericolosamente alti.
- Interruttore automatico lato continua, situato nel quadro elettrico dell'inverter, non riesce ad interrompere la tensione sui moduli, di fatto aggiungendo costi senza diminuire il rischio intrinseco del sito.
- Rooftop array disconnect switches only terminate the flow of current from the roof to the inverter. The modules on the roof, their cabling, and the cabling all the way to the inverter remain energized and dangerous while there is daylight.
- Coperture per moduli FV:

Copertura con schiuma: questo approccio ha dimostrato di essere inefficace perché la schiuma evapora o scivola dai moduli prima che gli operatori siano in grado di spegnere il fuoco.

Copertura del pannello fotovoltaico con materiale opaco: questo approccio richiede ai vigili del fuoco di salire sul tetto in fiamme, con tutti i rischi del caso.

Soluzione efficace - arresto a livello dei moduli

SolarEdge offre una soluzione razionale per la produzione di energia elettrica in sicurezza per ciascun sistema fotovoltaico - l'architettura SolarEdge è composta da ottimizzatori di potenza, collegati a ciascun modulo, da inverter e da un sistema di monitoraggio che analizza il comportamento di ciascun singolo modulo. I sistemi SolarEdge hanno una avanzatissima funzione di sicurezza integrata che elimina i rischi relativi alla sicurezza.

Nei sistemi dotati della soluzione SolarEdge, gli ottimizzatori restano in produzione solo fintanto che ricevono un continuo segnale dall'inverter. In caso di assenza del segnale, gli ottimizzatori di potenza vanno automaticamente in sicurezza, arrestando (lato continua)

sia la corrente che la tensione in ciascun modulo e nella stringa. In modalità sicura (Safety Mode), la tensione di uscita di ogni ottimizzatore è pari a 1V. Per esempio, se in pieno giorno i vigili del fuoco scollegassero dalla rete elettrica un sistema fotovoltaico dotato dell'architettura SolarEdge e il sistema fotovoltaico fosse costituito da 10 moduli per stringa, la tensione di stringa scenderebbe a soli 10V.

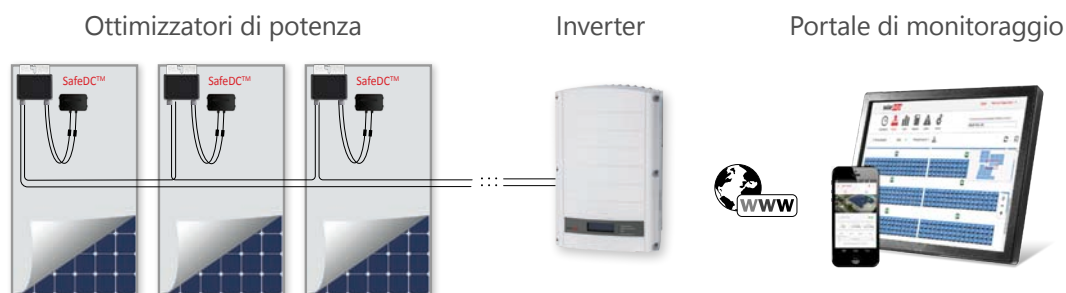
Dato che la lunghezza massima di una stringa in un sistema SolarEdge è di 50 moduli, la tensione in sicurezza ai capi della stringa è limitata al più a 50 V in continua, al di sotto del livello di rischio. Anche in caso di malfunzionamenti, la soluzione è stata certificata per mantenere un voltaggio inferiore a 120V, quindi in SELV.

L'arresto a livello di modulo avviene automaticamente

- Quando l'inverter è scollegato dalla rete elettrica
- Oppure quando l'inverter viene spento
- Oppure quando i sensori termici per ogni modulo rilevano un aumento di temperatura (soglia 95°C)

SafeDC™ =

Individuazione ed arresto automatico di un arco elettrico a livello di modulo



Prevenzione Incendi

Quando i raccordi e/o i cavi di un sito fotovoltaico sono danneggiati, la corrente elettrica può passare attraverso l'aria, causando l'arco elettrico. Questo genera una grande quantità di calore e può sfociare in un incendio nonché causare elettrocuzione. Con l'invecchiamento dei sistemi fotovoltaici e l'usura dei connettori e/o dei cavi, e anche se con bassa probabilità, possono verificarsi archi elettrici.

Soluzioni inefficaci: Individuazione di archi elettrici a livello dell'inverter

La sensibilità con cui gli inverter tradizionali possono rilevare gli archi è limitata a archi vicini. Gli inverter tradizionali sono in grado di rilevare ed interrompere archi seriali che si verificano nelle vicinanze dell'inverter. Archi paralleli, tuttavia, non possono essere interrotti.

Soluzione efficace: Individuazione e spegnimento di archi a livello di modulo

Gli ottimizzatori di SolarEdge agiscono come un array di più sensori, ciascuno per ogni modulo, in grado di rilevare gli archi elettrici, aumentandone notevolmente la precisione di rilevazione. Gli ottimizzatori possono individuare degli archi seriali e possono spegnerli automaticamente tramite l'arresto completo del modulo stesso e togliendo ogni corrente nei cavi. L'arresto a livello di modulo può inoltre interrompere anche archi paralleli.

NEC 2014/2017/

In the United States, for example, the National Electric Code, NEC 2014, and the more recent NEC 2017, requires rapid shutdown of PV systems on buildings. As part of this requirement, DC voltage in circuits running more than a certain distance from the array to the inverter (10 feet for NEC 2014, one foot for NEC 2017) has to be lower than 30VDC within 30 seconds of rapid shutdown initiation (NEC 2017), or 10 seconds (NEC 2014). The SolarEdge solution complies with this requirement. Published by the NFPA (National Fire Protection Association), the NEC code is voted on and approved by firefighters and code officials. SolarEdge has also received a NRTL listing to UL 1741 CRD for PVRSS (Photovoltaic Rapid Shutdown System). This is now required for NEC 2017 compliance.

An additional example is the German application guide; VDE-AR-E 2100-712.

VDE compliance

The German application guide VDE-AR-E 2100-712 requires, among other things, that after switching off the AC power supply, first responders will not expose themselves to the risk of direct contact with DC cables, which still carry a voltage greater than 120 volts DC. SolarEdge P series power optimizers meet this requirement by the patented SafeDC™ function (1V safety voltage). SolarEdge power optimizers allow automatic and fail-safe reduction of DC-voltage to a safe voltage (below 120VDC) within the required time. This function is integral to the system and therefore does not require any additional hardware or fire proof constructional measures, leading to a reduction of installation costs. SolarEdge's conformity to the technical requirements in sections 7.1 and 7.4 of the application rule were confirmed by Primara (see last page).

Conclusione

Il sistema SafeDC™ di SolarEdge, una caratteristica aderente agli ottimizzatori di potenza SolarEdge, l'inverter SolarEdge e il sistema di monitoraggio SolarEdge, è l'unico sistema che garantisce completa sicurezza per i vigili del fuoco che devono accedere a siti dotati di moduli fotovoltaici, eliminando il rischio di elettrocuzione. La caratteristica SolarEdge SafeDC™ è certificata in Europa come dispositivo di disconnessione CC secondo la IEC/EN 60947-1 e -3 e secondo gli standard di sicurezza VDE AR 2100-712 e OEVE R-11-1.

Declaration of Conformity

Applicant: **SolarEdge Technologies**
1 HaMada Street.
Herzeliya 4673335
Israel

Product type: Disconnect device for PV generators

Model: Safe DC disconnect mechanism

Rating: Disconnection between a PV inverter and a PV generator

Applied rules and standards: In dependence on:
IEC 60947-3:1999 + Corr:1999 + A1:2001 + Corr1:2001 + A2:2005 in conjunction with IEC 60947-1:2004 (4th edition)
"Low-voltage switchgear and controlgear - Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units"

The safety concept of an aforementioned representative product corresponds at the time of issue of this certificate to the valid safety specifications for the specified use.

Report no: 13KFS109-01

Certificate no: 16-167-00

Date of issue: 2016-11-09



Andreas Aufmuth

Konformitätsbescheinigung

Antragsteller: **SolarEdge Technologies**
6 HeHarash St.
Hod Hasharon, 45240
Israel

Produkt Typ: **Leistungsoptimierer**

Modell:	Pxxx, PxxxI OPJxxx-LV
----------------	--

xxx kann stellvertretend für die Leistung eine Zahl von 0-9 sein

Die Leistungsoptimierer in Kombination mit SolarEdge Wechselrichtern oder SolarEdge SMI erfüllen zum Zeitpunkt der Ausstellung der Bescheinigung folgende Punkte der nachfolgenden VDE Anwendungsregel.

Anwendungsregel: VDE-AR-E 2100-712:2013-05

Maßnahmen für den DC-Bereich einer Photovoltaikanlage zum Einhalten der elektrischen Sicherheit im Falle einer Brandbekämpfung oder einer technischen Hilfeleistung

§7.1 Einrichtungen zum Schalten, Trennen oder Kurzschließen im DC-Bereich einer PV-Anlage

§7.4 Einrichtung zum Abschalten eines PV-Moduls


Für volle Konformität einer Photovoltaikanlage im Sinne der Anwendungsregel sind vom Errichter/Installateur der Anlage vor Ort zusätzlich die geforderten Maßnahmen gemäß

§5 Kennzeichnung von Anlage und PV-DC-Leitungsführung
zu treffen.

Bericht Nr.: 13KFS090-01

Bescheinigung Nr.: 14-007-01

Datum: 2014-02-26



Andreas Aufmuth